

ISSN 1693 - 3168

# PROSIDING



## SEMINAR NASIONAL VIII REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI

Kampus ITENAS

Bandung, 24 - 25 November 2009

Editor : M. Ridwan, MT.  
Marsono, MT.  
Noviyanti N., MT.  
Tito Shantika, M.Eng  
Liman Hartawan, ST.  
Nuha Desi Anggraeni, S.Si.  
Nyak Sabara, ST.  
M. Pramuda, ST.  
Nota Morra, ST.



---

Penyelenggara :  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL (ITENAS) - BANDUNG

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL VIII  
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri  
Itenas, Bandung, 24 November 2009**

**Editor:**

**Marsono, ST., MT.  
Liman Hartawan, ST.  
Noviyanti Nugraha, ST., MT  
Muhammad Ridwan, ST., MT  
Tito Shantika, ST., M.Eng  
Nuha Desi, S.Si  
M. Pramuda N, ST  
N. Morra, ST**

**Pengarah :**

**Prof. Dr. Aryadi Suwono, Ir.  
Prof. Partosiswojo, Ir.  
Dr. Ari Darmawan Pasek, Ir.  
Dr. Abdurrachim, Ir.  
Dr. Agus Hermanto, Ir., MT.  
Dr. Irfan Hilmy  
Moh. Yuhan S., Ir., MT.  
Syahril Sayuti, Ir., MT.  
Dr. Ing. M. Alexin P.**

**Desain Sampul :**

**Muhammad Ridwan, ST., MT.**

**ISSN 1693 - 3168**

**Cetakan Pertama, November 2009**

**Hak Cipta dilindungi Undang-Undang**

**Dilarang mengutip, memperbanyak atau menterjemahkan sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin dari Jurusan Teknik Mesin, ITENAS.**

## PENGANTAR

*Assalamu'alaikum. warahmatullahi wabarrakatuh,*

Pertama-tama marilah kita panjatkan Puji Syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya kita dapat bertemu dan bersilaturahmi dalam seminar di kampus Itenas-Bandung. Semoga seminar ini dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan tujuannya.

Seminar ini merupakan agenda tahunan civitas akademika Jurusan Teknik Mesin, FTI – Itenas, yang sudah dimulai sejak tahun 2002. Seminar ini diharapkan menjadi forum diskusi dan tukar informasi kegiatan studi dan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti dari perguruan tinggi (dosen dan mahasiswa), instansi penelitian maupun praktisi industri, khususnya yang terkait dengan bidang teknik mesin, sehingga dapat meningkatkan sinergi diantara keduanya.

Pada seminar kali ini, panitia telah berhasil menghimpun 51 makalah dan sekitar 30 makalah akan dipresentasikan. Makalah dikelompokkan ke dalam lima sub topik yaitu Teknologi Konversi Energi, Teknologi Manufaktur dan Metrologi, Teknologi Bahan dan Material Komposit, Teknologi Perancangan dan Pengembangan Produk, dan Teknologi Sistem Kendali dan Pemrosesan Sinyal.

Dalam kesempatan ini, perkenankan kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh penyaji makalah, peserta, civitas akademika Jurusan teknik Mesin, FTI – Itenas, dan semua pihak yang telah berpartisipasi aktif sehingga seminar ini dapat terselenggara. Semoga kerjasama yang telah kita bangun selama ini dapat terus ditingkatkan dimasa-masa mendatang. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan.

Akhir kata kami mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga semua gagasan dan pikiran yang berkembang selama seminar ini, dapat tercatat sebagai sumbangsih yang bermanfaat untuk kejayaan bangsa dan Negara kita.

*Wabillahi taufiq walhidayah, Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

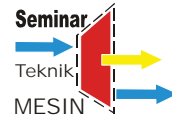
Bandung, 19 November 2009  
Jurusan Teknik Mesin, FTI – Itenas

Encu Saefudin, Ir., MT  
Ketua



## DAFTAR ISI

	Hal
SAMBUTAN	ii
DAFTAR ISI	iii
<b>TOPIK TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK</b>	<b>TPPP</b>
01 Perancangan Dan Pembuatan Alat Pelurus Kawat ( <i>Ali</i> )	1
02 Analisis Statik Struktur Mesin Pencetak Batu Bata Merah Berkapasitas 8 Buah Per Menit Dengan Menggunakan Cosmosworks 2004 <sup>tm</sup> ( <i>Encu Saefudin, Tito Shantika</i> )	3
03 Rancang Ulang dan Pembuatan Mold Tutup Galon Air Minum Isi Ulang dari <i>Single</i> menjadi <i>Double Mold Cavity</i> untuk Aplikasi pada Mesin <i>Injection Manual</i> ( <i>Susila Candra, Yon Haryono, Amelia Tenggara</i> )	5
04 Perancangan Mesin Pengupas Kulit Buah Kopi Basah Berkapasitas 300 Kg/Jam ( <i>Ali</i> )	7
05 Perancangan Mesin Pengaduk ( <i>Mixer</i> ) Bahan Batu Bata Merah ( <i>Tito Shantika, Encu Saefudin</i> )	9
06 Modifikasi Mekanisme Unit Injeksi Pada Mesin Injeksi Plastik Manual (tenaga manusia) Menjadi Berpenggerak Motor Listrik AC ( <i>Yon Haryono, Susila Candra, Andrew Eko Gunawan, Edwin Priyadi</i> )	10
07 Perancangan Modular Home Container ( <i>Yuwono B Pratiknyo, The Jaya Suteja, Harta D S</i> )	12
08 Kaji Teoritik Respon Getaran Mobil Jenis Sedan Dengan Menggunakan Visual Basic 6.0 ( <i>Encu Saefudin</i> )	14
09 Perancangan Mesin Penghancur Batok Kelapa Berkapasitas 2 Kg/Jam ( <i>Rony Kurniawan, Encu Saefudin</i> )	16
10 Perancangan Mesin Pengaduk Media Tumbuhnya Jamur Tiram Dengan Kapasitas 150 Kg Per Proses ( <i>Tito Shantika, Encu Saefudin</i> )	18
11 Pemodelan Elemen Hingga Single Lap Joint untuk mendapatkan Kontur Triaxiality dan tegangan von-Mises di daerah adhesive ( <i>Irfan Hilmy</i> )	19
12 Perancangan Konstruksi Model Motor Stirling Tipe Alpha Dengan Konfigurasi V ( <i>Liman Hartawan, Muh. Ridwan, Dito Prayudi</i> )	20



- 13 Pengaruh Getaran Perkakas Potong Terhadap Kekerasan Permukaan pada Proses Hard Turning Baja DF3 (*Slamet Wiyono, Rina Lusiani*) 22

**TOPIK TEKNOLOGI BAHAN DAN MATERIAL KOMPOSIT**

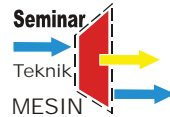
**TBMK**

- 14 Penumbuhan Film Tipis GaN pada Template ZnO dengan Metode MOCVD untuk Aplikasi Optoelektronik (*Agus Setiawan, Ida Hamidah, Euis Sustini*) 1
- 15 Perancangan dan Pembuatan Fixture untuk Persiapan Spesimen Scarf Joint (*Irfan Hilmy*) 2
- 16 Meningkatkan Kekerasan Permukaan Baja *Hotwork Tools steel* Melalui Proses *Powder Nitriding* dengan media Urea (*Umen Rumendi, Moch. Fauzi*) 3
- 17 Pola Tegangan Sisa Sambungan Las Rel *R54* Hasil Pengelasan *SMAW* (*Yurianto*) 5
- 18 Pemanfaatan Lumpur Lapindo Sebagai *Wall Filler Substance* Pada Perancangan *Modular Home Container* (*Yuwono B Pratiknyo, Susila Candra, Eric G Putra Hardiyanto*) 6
- 19 Pengaruh Kondisi Elektroda Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Baja Karbon Rendah (*Yusril Irwan*) 8
- 20 Penggunaan Bahan Matrik Semen, Gypsum, Tanah Liat Terhadap Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Serat Untuk Pembuatan Papan Serat Sabut Kelapa (*Yusril Irwan*) 9
- 21 Analisa SEM (*Scanning Electron Microscopy*) dalam Pemantauan Proses Oksidasi Magnetite Menjadi Hematite (*Nuha Desi Anggraeni*) 11
- 22 Pembuatan Bahan Gesek Kampas Rem menggunakan Serbuk Tempurung Kelapa sebagai Pemoifikasi Gesek (*Sutikno, Nathan Hindarto, Putut Marwoto, dan Supriadi Rustad*) 12

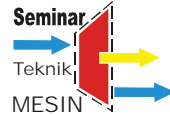
**TOPIK TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI**

**TKE**

- 23 Pompa Air Energi Termal Dengan Evaporator 39 cc Dan Pemanas 266 Watt (*Mohammad Suhanto, Triyono Setiyo Nugroho*) 1
- 24 Pompa Air Energi Termal Dengan Evaporator 44 cc Dan Pemanas 78 Watt (*Triyono Setiyo Nugroho, Mohammad Suhanto*) 2



25	Karakteristik Pengering Energi Surya Menggunakan Absorber Porus Dengan Ketebalan 12 Cm ( <i>Agustinus Jati Pradana, I Gusti Ketut Puja</i> )	3
26	Kaji Eksperimental Viskositas Campuran Refrigeran R-12, HCR-12, HCRr-12+LFS Dan Oli Pada Sistem Pendingin ( <i>Noviyanti Nugraha, Ari Darmawan Pasek, Abraham Adita Nata Subardjo</i> )	4
27	Pemanas Air Energi Surya Menggunakan Kolektor CPC 0 Derajat, Diameter Pipa 3/4” Dan 5/8” ( <i>Dinonisius Nugroho</i> )	6
28	Pembuatan Perangkat Lunak Analisis Perpindahan Panas Konduksi ( <i>Liman Hartawan, Muh. Ridwan, Fajar Perdana</i> )	7
29	Pembuatan Perangkat Lunak Perpindahan Panas Konveksi Bebas Menggunakan Borland Delphi 7.0 ( <i>Muh. Ridwan, Liman Hartawan, Rizqi Faisal Amir</i> )	8
30	Kaji Eksperimental Viskositas Campuran Refrigeran R-22, HCR-22, HCR-22+LFS Dan Oli Pada Sistem Pendingin ( <i>Noviyanti Nugraha, Ari Darmawan Pasek, Bram Ibrahim</i> )	9
31	Efisiensi Pemisahan Kerosene-Air Di T-Junction Dengan Posisi Sudut Side Arm 45 <sup>0</sup> ( <i>Ega Taqwali Berman</i> )	11
32	Pengembangan Aplikasi “Menilai Kinerja Turbin Uap” Dengan Menggunakan Microsoft Excel ( <i>Hery Sonawan, Abdurrachim Halim</i> )	12
33	Uji Eksperimental Solubilitas Berbagai Campuran Refrigeran Hidrokarbon Dan Minyak Pelumas Mineral ( <i>Noviyanti Nugraha, Ari Darmawan Pasek</i> )	13
34	Perbandingan Unjuk Kerja Kincir Angin Savonius Dengan Berbagai Bentuk Geometri Sudu ( <i>Y.B. Lukiyanto, Rines</i> )	15
35	Studi Tentang Siklus Tertutup Turbin Helium Temperatur Tinggi ( <i>Sri Sudadiyo</i> )	16
36	Pengaruh Bentuk Intake Manifold Terhadap Kinerja Motor Bakar ( <i>Agus Hermanto, T. Kristyadi, M Sukirno, Dadan Faizal R.</i> )	17
37	Perangkat Lunak Siklus Termodinamika Rankine Sederhana ( <i>Noviyanti Nugraha, M. Ridwan</i> )	18
38	Peranan Energi Terbarukan Dalam Upaya Penyediaan Energi Listrik Di Indonesia ( <i>Agus Hermanto</i> )	19
39	Pompa Air Sentrifugal Sederhana Kecepatan Rendah ( <i>Y.B. Dwi Krisnanto, Y.B. Lukiyanto</i> )	21
40	Perangkat Lunak Instalasi Plumbing ( <i>Noviyanti Nugraha, M. Ridwan</i> )	22



41	Analisis Aliran Fluida Dinamik Pada Draft Tube Turbin Air ( <i>Ridwan Arief Subekti</i> )	23
42	Pendingin Absorpsi Amoniak-Air ( <i>Budi Harianto, FA. Rusdi Sambada</i> )	24
43	Perbandingan Analisis Metode Balans Kalor Dan Analisis Termodinamika Performansi Power Plant ( <i>Agus Hermanto</i> )	25
44	Pengembangan Perangkat Lunak Analisis Turbin Gas Dengan Metoda FMECA ( <i>Tri Sigit Purwanto, Anak Agung Putu Dwi P., Ahmad Taufik</i> )	26
45	Analisis Penyebaran Api Dan Ledakan Pada Offshore Platform ( <i>Tri Sigit Purwanto, Tomas, Ahmad Taufik</i> )	28
46	Energy Production of a 10 kWp Grid-Connected PV Array System After 4 Years Operation at Szent István University ( <i>Dani Rusirawan, István Seres and István Farkas</i> )	30
47	Perancangan Termodinamika Prototype Motor Stirling Tipe Alpha Dengan Konfigurasi V ( <i>Muh. Ridwan, Liman Hartawan, Anggit Yulianto</i> )	31
48	Perbandingan Performansi Rotor Savonius Dengan Overlap dan Tanpa Overlap ( <i>Mohammad Alexin Putra</i> )	33
49	Pengaruh Pembebanan Terhadap Prestasi dan Emisi Gas Buang pada Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar LPG ( <i>Bambang Yunianto</i> )	34
<b>TOPIK TEKNOLOGI SISTEM KENDALI DAN PEMROSESAN SINYAL</b>		<b>TSKPS</b>
50	Simulasi Gerak Pendulum dengan Pemograman Labview ( <i>Ali</i> )	1
51	Kalibrasi Prototipe Sistem Radar Sekunder Untuk Roket Menggunakan Data GPS ( <i>Wahyu Widada</i> )	2
52	Respon Transien Getaran Dua DOF Engine Kapal KM-PAX-500 Dengan Metode Beda Hingga ( <i>Tungga Bhimadi</i> )	3
<b>TOPIK TEKNOLOGI MANUFAKTUR DAN METROLOGI</b>		<b>TMM</b>
53	Analisis Performansi Perangkat Lunak Bebas <i>Computer Aided Manufacturing</i> Guna Meningkatkan Produktivitas Proses Manufaktur ( <i>Maryadi Wijaya, The Jaya Suteja</i> )	1
54	Pembuatan Mesin Pheriferal Pump Impeller Maker ( <i>Syahbardia</i> )	3

**TOPIK MAKALAH:  
TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN  
PENGEMBANGAN PRODUK  
(TPPP)**



**SEMINAR NASIONAL IX  
REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN  
DI INDUSTRI**





## **Perancangan Konstruksi Model Motor Stirling Tipe Alpha Dengan Konfigurasi V**

*Liman Hartawan<sup>1</sup>, Muh. Ridwan<sup>2</sup>, Dito Prayudi<sup>3</sup>*  
<sup>1,3</sup>*Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri*  
*Institut Teknologi Nasional*

*Jl. PKH. Mustapha No. 23, Bandung 40124*

<sup>2</sup>*Program Studi Instrumentasi dan Kontrol, Fakultas Teknologi Industri*  
*Institut Teknologi Bandung*

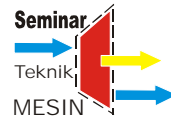
*Jl. Ganेशha no 10, Bandung*

[limanjobs@gmail.com](mailto:limanjobs@gmail.com), [muhrd@itenas.ac.id](mailto:muhrd@itenas.ac.id)

### **Abstrak**

*Pada saat ini perkembangan motor bakar menuju ke arah motor bakar yang ramah lingkungan yang menekankan pada pemakaian biaya yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena semakin buruknya keadaan kondisi bumi yang tiap harinya rusak akibat ulah manusia. Berdasarkan pemikiran tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah motor bakar yang menggunakan bahan bakar yang tidak membahayakan lingkungan. Tidak membahayakan lingkungan disini memiliki artian emisi dari hasil pembakaran bahan bakar tidak berpengaruh buruk pada lingkungan. Bahan bakar digunakan sebagai sumber energi kalor yang dikonversikan oleh motor bakar menjadi energi mekanik berupa gerakan translasi piston yang kemudian diubah menjadi gerakan rotasi fly wheel. Untuk mendapatkan hasil tersebut digunakan motor bakar berupa motor stirling. Motor stirling adalah salah satu jenis motor bakar dimana pembakarannya terjadi di luar (external combustion engine). Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototype sebuah motor stirling dengan kapasitas daya yang cukup besar. Dalam proses pembuatan sebuah prototype motor stirling, dibutuhkan proses perancangan. Proses perancangan tersebut*

**Seminar Nasional - VIII**  
**Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri**  
**Kampus ITENAS - Bandung, 24-25 November 2009**



*meliputi proses perhitungan konstruksi yang mana di dalamnya terdiri dari komponen-komponen prototype itu sendiri. Dan dari rancangan konstruksi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemilihan material dan penentuan dimensi dari prototype tersebut. Setelah prototype motor stirling selesai dibuat, kegiatan penelitian selanjutnya adalah pengujian. Dari pengujian tersebut diharapkan prototype tersebut mampu memenuhi kriteria perancangan mesin serta mampu menghasilkan daya dan energy yang dapat dikembangkan lebih lanjut seperti tujuan awal perancangan.*

**Kata kunci :** *perancangan, konstruksi, motor stirling, tipe alpha*